ZAŠTITA ŠUMA OD POŽARA

Bubalo, Luka

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:209839

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology

zir.nsk.hr

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
ŠUMARSKI FAKULTET
ŠUMARSKI ODSJEK

PREDIPLOMSKI STUDIJ
ŠUMARSTVO

LUKA BUBALO

ZAŠTITA ŠUMA OD POŽARA

Forest fire protection

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, (rujan 2018.)

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje
Predmet:	Osnove zaštite šuma
Mentor:	prof. dr. sc. Josip Margaletić
Asistent-Znanstveni novak:	
Student:	Luka Bubalo
JMBAG:	0068225248
Akad. godina:	2017./2018.
Mjesto,Datum obrane:	Zagreb,21.09.
Sadržaj rada:	Stranica: 16 Slika: 6 Navoda literature: 9
Sažetak:	Šumski požari predstavljaju velike probleme za šume i čitav šumski ekosustav. U ovome radu bit će opisani utjecaji požara na šume te posljedice požara za čitav šumski ekosustav,ali i čovjeka. Također će biti opisan pravilnik o zaštiti šuma od požara i mjere zaštite koje je potrebno provesti kako bi štete od požara bile što manje i kako bi zaštitili šume požarno ugroženih područja.

Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.

_____

Luka Bubalo

U Zagrebu, 21.09.2018

SADRŽAJ

1. UVOD..... 1

2. OBRADA TEME

2.1. Gorenje..... 2

2.2. Vrste šumskih požara..... 3

2.3. Čimbenici nastanka šumskih požara..... 4,5

2.4. Šume na kršu..... 6,7

2.5. Žestina požara..... 8,9

2.6. Štete od požara..... 10

2.7. Zaštita šuma od požara..... 11,12

2.8. Meteorološki indeks opasnosti od požara..... 13

2.9. Pravilnik o zaštit šuma od požara..... 14,15

3. ZAKLJUČAK..... 16

4. LITERATURA..... 17

1. Uvod

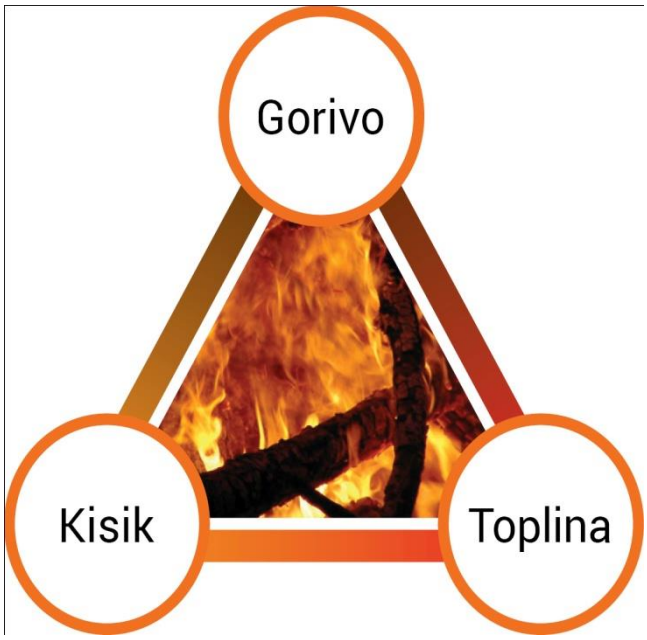
Šumski su požari, ne samo danas, već praktički oduvijek, jedan od najdestruktivnijih činitelja koji može zadesiti šumski ekosustav. Pod pojmom šumski požar podrazumjevamo svako nekontorlirano,stihijsko kretanje vatre po šumskoj površini te ga smatramo prirodnom katastrofom.Ova nepogoda je karakteristična za podneblje u kojem živimo pogotovo za područje primorske Hrvatske gdje se svake godine bilježe tisuće intervencija zbog požara.Zbog globalnog zatopljenja i izraženih klimatskih promjena kao što su: duga i topla ljeta,dug period visokih temperatura,duga sušna razdoblja,jaki vjetrovi... opasnost od šumskih požara u stalnom je porastu.Većina šumskih požara rezultat su ljudske nepažnje ili namjernog podmetanja požara dok je manji dio uzrokovan prirodnim pojavama npr. udar munje. Štete od šumskih požara mogu biti katastrofalne,osim destrukcije čitavog šumskog ekosustava može doći i do uništavanja stambenih i gospodarskih objekata i stradavnja ljudi. Stoga raznim zakonskim regulativama,poticanjem svjesnosti ljudi o opasnosti od požara i drugim metodama moramo smanjiti broj požara.

2.1. Gorenje

Gorenje je proces oksidacije,koji se odvija s dovoljnnim intezitetom i dovoljnom brzinom da dolazi do oslobađanja zamjetne količine topline i svijetlosti. Pri ovoj kemijskoj promjeni tvar koja gori spaja se s kisikom. Pri gorenju,isto kao i drugim kemijskim reakcijama,tvar samo prelazi iz jednog oblika u drugi uz oslobađanje toplinske i svjetlosne energije. Da bi do gorenja (vatre) moglo doći potrebno je da su istovremeno prisutna tri osnovna uvjeta:

1. Tvar koja može goriti (goriva tvar)
2. Tvar koja podržava gorenje (kisik iz zraka)
3. Toplinska energija koja je potrebna da bi se postigla temperatura paljenja gorive tvar

Ova tri uvjeta ne samo da su potrebna za nastanak gorenja nego su i prijeko potrebna za daljnje održavanje procesa gorenja. Ako u tijeku gorenja oduzmemo samo jednu komponentu gorenje će prestati. Ove uvjete često u praksi shematski prikazujemo u obliku trokuta koji se naziva “POŽARNI TROKUT“.



sl.1. Požarni trokut 2

2.2 Vrste šumskih požara

Dakle šumski požar je pojava nekontrolirane vatre i njezino širenje šumam. Nastaje ako je gorivi materijal suh,ako ima dovoljno kisika u zraku,a početna temperatura je približno od 260°C do 300°C. Razlikujemo nekoliko vrsta šumskih požara.

Podzemni požar ili požar tla, nastaje kada se zapali listinac u tlu ili podzemne naslage treseta. Takva vatra polako napreduje i tinja. Čini najmanje štete i najlakše se gasi.

Prizemni požar, nastaje kada se zapali: pokrov tla, humus, lišće, iglice, mahovina, suha trava, suho drvo, panjevi. To je najčešći oblik šumskih požara, brzo se širi, ima obilje plamena i vrućine.

Ovršni požar ili požar krošanja, razvije se iz prizemnog požara, ako zahvati grane stabala mladih sastojina. Može biti leteći požar krošanja ili prizemni požar. Nastaje u sušno doba godine. Najčešće gore iglice. Da bi se mogao širiti, potreban je prizemni požar i vjetar. Najopasniji je i najteže se suzbija. Vrtlozi vjetra, mogu ga prenijeti i više desetaka metara dalje, ostavljajući ponekad iza sebe i veće neizgorijele površine.

Požar pojedinačnih stabala, nastaje od udara munje, čest je u prašumama, gdje ima mnogo suhih grana.

2.3. Čimbenici nastanka požara

Na nastanak šumskog požara mogu utjecati različiti abiotski i biotski čimbenici. Većina požara izazvana je ljudskim faktorom,bilo slučajno ili namjerno podmetanje požara,dok je manji broj uzrokavan prirodnim pojavama. Na požar također veliki utjecaj imaju vremenske prilike, geološka podloga,reljef,vegetacija...

Veliki utjecaj na zapljivost tokom toplih mjeseci ima suhoća tla. Tako požari izbijaju lakše na suhim i bezvodnim terenima koji se sastoje od vodopropusnih stijena.

Reljef također ima značajan utjecaj na nastanak i širenje požara. Tako rezličiti oblici terena mogu biti prirodne zapreke ili pogodnosti za požare. Osim utjecaja na širenje požara reljef znatno utječe na njegovo gašenje. Tereni s većim nagibom i manjom količinom prometnica otežavaju dobavu vode,a samim time i gašenje požara.

Klima i vrijeme bitno utječu na požar. Tijekom ljetnih mjeseci vladaju dugotrajna sušna razdoblja,jak vjetar,niska relativna vlažnost zraka i visoka temperatura što dovodi do povećanja broja i inteziteta požara. Svi ti uvjeti utječu na količinu vlage u gorivom materijalu,a što je sadržaj vlage manje veća je zapaljivost i brže je širenje požara.

Vjetar je jedan od najbitnijih parametara koji utječu na širenje požara. Vjetar odnosi zrak bogat vlagom i ubrzava sušenje šumskog goriva,pomaže pri sagorjevanju dovođenjem novih količina kisika,pomaže širenju vatre noseći toplinui goruće čestice na nova goriva,uglavnom određuje smjer širenje vatre... Na našim područjima najznačajniji vjetorvi koji uvelike utječu na požare su bura,jugo i maestral.

Na našem području razlikujemo dva klimatozonska vegetacijska područja:

1. Kontinentalna regija
2. Mediteranska regija

Dinarski i krški predjeli su najosjetljiviji i najugroženiji po u pogledu učestalosti šumskih požara. Ti vegatacijski pojasevi su ugoženi upravo zbog suše jer se nagomilani biljni ostaci sporije razgrađuju i omogućuju lakše nastajanje požara. Po stupnju zapaljivosti i brzini širenja požara razlikuje se pet glavnih kategorija šumske vegetacije:

1. *Nezapaljiva vegetacija*- uvjeti za nastanak šumskih požara su maleni, unutar ove grupe su vlažne šume kontinentalnih nizina
2. *Teško zapaljiva vegetacija*- uvjeti za nastanak požara su maleni, ovdje spadaju listopadne šume brdskog i nižeg gorskog pojasa te bjelogorične šume
3. *Umjereno zapaljiva vegetacija*- uvjeti za nastanak su umjereni, unutar skupine spadaju crnogorične šume visokog te nižeg i višeg pretplaninskog pojasa
4. *Lako zapaljiva vegetacija*- veliki su prirodni uvjeti za nastanak požara. Ovdje se radi o kserofitnim listopadnim submediteranskim šumama sjevernog primorja (Istra, Kvarner), Dalmatinske zagore, ali i o šumama u daljem zaleđu u klisurastim riječnim kanjonima (Dobra, Mrežnica, Krbava) i na kamenitim strminama krških brda
5. *Veoma i ekstremno zapaljiva vegetacija*- uvjeti za nastanak požara su vrlo veliki. Ovdje spadaju sredozemne vazda zelene šume tvrdolisne makije južnosredozemnog tipa i degradirani antropogeni garizi tvrdolisnatih grmova. Zbog dugotrajne ljetne suše zapaljivost ovih tipova je vrlo velika.



Sl.2. Veoma i ekstremno zapaljiva vegetacija

2.4. Šume na kršu

U šume na kršu svrstavaju se degradirane šume s izraženim opće korisnim funkcijama na području visokog krša i šume primorskog krša. Šume alepskog bora razvijaju se u najtoplijem i najsušnijem dijelu primorja, na srednje i južnodalmatinskim otocima te na padinama južne i jugozapadne ekspozicije. Bor sadrži lako zapaljive smole pa je podložan gorenju tako da su česti požari u kojima nestaju borove šume. Kad je požarom zahvaćena borova šuma u pravilu u požaru izgori šumska prostirka,nisko raslinje te sva krošnja drveća.

U požaru borove šume stvara se velika količina energije i dima. Plod bora koji je zatvoren ima visoki sadržaj hlapljivih i lako zapaljivih eteričnih ulja koji nakon paljenje i porasta temperature isparavaju usljed čega se stvara pritisak te se plod otvara i odvaja od grane te zapaljen može odletjeti nekoliko desetaka metara što pogoduje širenju požara.



Sl.3. Požar šume alepskog bora

U gustim šumama hrasta crnike,ispod krošnje,vlažnije je i hladnije te je prizemno raslinje slabije razvijeno što usporava širenje požara. Degradacijom šuma hrasta crnike razvija se makija. Iz posječenih panjeva razvija se grmoliko bilje koje je gusto i podložno gorenju. Daljnjom degradacijom makije nastaje garig kojeg tvore biljke bogate aromatičnim uljima. Te biljke su lako zapaljive i predstavljaju biljnu zajednicu podložnu širenju požara. Konačni degradacijski stadij na području crnikove šume je makija.

2.5. Žestina požara

Niska žestina požara–bez uočljivog plamena. Početak požara koji još nema težnju velikog širenja, možda i zbog velikog postotka vlage u gorivu. Uzrok požara može biti neki neposredni jači izvor plamena, ali koji se ne širi dalje. Gašenje i nadzor lako se postiže, no ako je gorivo suho, ipak treba pripaziti da ne dođe do ponovnog izbijanja.

Umjerena žestina požara-visina plamena do 1.5 metra. Goriva su dovoljno suha da se gorenje održava i plamenom i žarom. Požar se može širiti „puzanjem“ i povremenim naglim rasplamsavanjem. Gašenje požara pri ovoj žestini je relativno lako. Gašenje se može poduzeti na cijeloj crti gorenja zemaljskim snagama uz uporabu vode, ali i naprtnjačama i priručnim sredstvima.

Visoka žestina požara–visina plamena od 1,5 do 2,5 metra. Ovdje se može očekivati širenje i zahvaćenje veće površine. Ako požar nije stavljen pod kontrolu u prvim fazama gorenja, odmicanjem vremena gašenje će postajati sve teže.Gašenje mogu poduzeti kako zemaljske tako i zračne snage svim načinima prema fronti požara bilo izravno vodom bilo neizravnim metodama.

Vrlo visoka žestina požara–visina plamena od 2,5 do 3,5 metra. Svi uvjeti širenja požara su u kritičnoj fazi jer postoji više mogućnosti širenja sve do zahvaćanja visokih krošnji ili većih površina. Izravni napad na glavni pravac širenja zemaljskim snagama moguć je samo na početku neposredno nakon izbijanja požara. Glavnu navalu na frontu požara trebalo bi izvršiti zrakoplovstvo uz uporabu vode. Nanošenjem retardanata ispred fronte oslabilo bi se napredovanje i lakše bi se požar zaustavio.

Ekstremna žestina požara–visina plamena od 3,5 metra i više. Brzina širenja pretvara se u opću požarnu oluju. Na desetine metara visoki vatreni vrtlozi, površinski vihori, veliki plameni zidovi s ogromnim oblacima dima obilježja su silovitog širenja požara. Takva žestina požara predstavlja posebnu veliku prijetnju ljudima, imovini i okolišu. Izravni nastup u gašenju požara pri ovoj žestini je praktično je neizvediv. Ovdje postoji granica iza koje sve postaje neučinkovito. Jedini mogući i siguran nastup bilo zračnih bilo zemaljskih snaga je iz pozadine ili iznutra.



Sl.4. Ekstremna žestina požara

.

2.6. Štete od šumskih požara

Štete koje prouzrokuju šumski požari mogu biti mnogostruke. One su najprije vidljive u izgorjeloj drvnoj masi,šumskom pomlatku i na samom šumskom zemljištu. Osim uništavanja drveća i biljnih zajednica također dolazi i do stradavanja šumskih životinja dakle dolazi do uništavanja čitavog šumskog ekosustava što ima katastrofalne posljedice na to područje. Osim što je narušene estetska vrijednost okoliša to područje je zbog smanjene količine humusa i proizvodnosti tla izloženo eroziji tla. Na eroziju utječe konfiguracija terena i vremenske prilike. Što je teren više strm i što su veće količine i jači intezitet oborina to je veća opasnost od erozivnih procesa. Što je požar veći,veće su štetne posljedice. Tako kod ekstremno žestokih požara dolazi i do uništavanja stambenih i gospodarskih objekata,ali nažalost i do ljudskih žrtava.



Sl.5. Štete uzrokovane šumskim požarom

2.7. Zaštita šuma od požara

Kako bi se umanjio broj požara i umanjile štetne posljedice uzrokovane požarima bitne su preventivne mjere zaštite. Brzina dolaska do požarišta je ključna kako bi se sprječilo njegovo širenje i razbuktavanje. Ako se požar previše raširi i razbukta nošen jakim vjetrom gašenje je gotovo nemoguće zato uočavnje požara na vrijeme je ključno u njegom gašenju.

Tijekom protupožarne sezone (1.6.-1.10.) imamo motriteljsko-dojavnu službu. To je protupožarna preventivna služba koja ima zadaću trenutačnog otkrivanja i dojave požara otvorenog prostora, a obuhvaća motrenje s motrionice ili motriteljskog mjesta te ophodarenje. Motriteljsko mjesto je prirodno povišeno mjesto s kojeg se motri okolina radi uočavanja požara. Na njemu se nalazi montažna građevina koja je postavljena na najpovoljnniji položaj i naziva se motrionica. Na taj način požar se brže uočava i interventne postrojbe mogu brže djelovati i ugasiti požar u početnoj fazi. Danas također imamo i videonadzor tokom protupožarne sezone što dodatno pomaže u uočavanju požara.

Osim motriteljsko-dojavne službe i videonadzora bitan je dovoljan broj protupožarnih prometnica kako bi se olakšao pristup požaru i pospješilo njegovo gašenje. Dobro razvijena mreža protupožarnih prometnica i crpilišta za vodu vatrogascima omogućava brži i lakši pristup te uspostavljanje kontrole nad požarom. Također je bitna osposobljenost i opremnjenost vatrogasnih postrojbi.

Požari otvorenog prostora u Republici Hrvatskoj (RH) u ukupnim štetama izazvanim prirodnim nepogodama sudjeluju sa 6-8% (iznimno do 12%), ali zbog potencijalne razornosti, sezonskog karaktera i prostorne određenosti (priobalje) koje su u izravnoj vezi sa sigurnim odvijanjem turističke sezone protupožarnoj zaštiti u RH poklanja se posebna pozornost.

Analizom požara u RH u zadnjih 30 godina uočena su dva požarna maksimuma. Prvi požarni maksimum je u ožujku i travnju gdje veći broj požara izbija u kontinentalnom dijelu i u vezi je početka poljoprivrednih radova.

Drugi je požarni maksimum u srpnju i kolovozu i vezan je isključivo za priobalje i otoke (guste i neodržavane šume crnogorice koje u pravilu egzistiraju s nagibom većim od 30%, daleko od pristupnih putova i raspoložive vode za gašenje, opterećenje prostora dodatnim brojem ljudi-turista…). Najugroženija područja su četiri dalmatinske županije, od kojih se posebno ističu Šibensko-kninska i Splitsko-dalmatinska gdje orografski čimbenici kao što su nadmorska visina, izloženost sunčevim zrakama ili vjetrovima, nagib i oblici terena višestruko povećavaju vjerojatnost izbijanja požara.



Sl.6. Gašenje šumskog požara

2.8. Meteorološki indeks opasnosti od šumskih požara

U Državnom hidrometeorološkom zavodu već se dulji niz godina izrađuju procjene opasnosti od izbijanja i širenja šumskih požara za naše jadransko područje. Te su procjene zasnovane na kanadskoj metodi određivanja meteorološkog indeksa opasnosti od šumskih požara.

Meteorološki indeks opasnosti od šumskih požara je način procjene zapaljivosti goriva koji uvažava učinke prošlih i trenutnih vremenskih prilika na tri vrste pokrivača šumskog tla. Da bi se mogao računati meteorološki indeks opasnosti od šumskih požara, meteorološka motrenja i mjerenja moraju se obavljati u 13 sati SEV (ljetno vrijeme 14 sati). Meteorološki parametri koji se dobiju u terminu motrenja temperatura i relativna vlažnost zraka, brzina vjetra i 24 satna količina oborine, predstavljaju ulazne podatke u program za izračunavanje meteorološkog indeksa opasnosti od požara, a pomoću FWI metode se dobiju pokazatelji stanja vlažnosti gorivnog materijala.

Metoda razlikuje tri veličine gorivnog materijala, fino, srednje i krupno. Pokazatelji vlažnosti goriva su osnovne veličine za izračunavanje meteorološkog indeksa opasnosti od požara. Za sva tri pokazatelja vlažnosti vrijedi da kada vrijednost pokazatelja vlažnosti goriva raste, sadržaj vlage u gorivu se smanjuje.

FFMC - Pokazatelj vlažnosti finog goriva (Fine Fuel Moisture Code)

DMC - Pokazatelj vlažnosti srednjeg krupnog goriva (Duff Moisture Code)

DC - Pokazatelj vlažnosti krupnog goriva (Drought Code)

Opasnost od požara: vrlo mala mala umjerena velika vrlo velika

2.9. Pravilnik o zaštiti šuma od požara

Ovim Pravilnikom propisuju se tehničke, preventivno-uzgojne i druge mjere zaštite šuma od požara koje su dužni provoditi vlasnici odnosno korisnici šuma i šumskog zemljišta, ovlaštenici drugih stvarnih prava na šumama i šumskim zemljištima, pravne osobe koje temeljem posebnih propisa gospodare i upravljaju šumama i šumskim zemljištima te županije, gradovi i općine na čijem području se nalaze šume i šumska zemljišta koji su u vlasništvu šumoposjednika, u cilju smanjenja opasnosti od nastanka i brzog širenja šumskih požara i ranog otkrivanja i dojave šumskog požara te pravovremenog djelovanja u gašenju šumskog požara.

Šumoposjednici, kao i ovlaštenici drugih stvarnih prava na šumama i šumskim zemljištima moraju na šumama u svom vlasništvu odnosno posjedu odnosno na šumama na kojima ostvaruju stvarna prava provoditi slijedeće preventivno-uzgojne radove:

– njegu sastojina,

– kresanje i uklanjanje suhog granja,

– provedbu šumskog reda nakon provedenih radova u šumi u što kraćem roku, a najkasnije do početka sezone povećane opasnosti od požara.

Županije, gradovi i općine moraju planirati i provoditi slijedeće preventivno-uzgojne radove na površinama šuma koje se nalaze na njihovom području, a koje su u vlasništvu šumoposjednika:

– izrada i održavanje protupožarnih prosjeka i puteva;

– izrada i održavanje protupožarnih prosjeka s elementima šumske ceste, uz prethodnu suglasnost šumoposjednika preko čijih čestica prelazi trasa – kod izgradnje nove trase,

– čišćenje i održavanje rubnih pojaseva uz javne prometnice i željezničke pruge;

– čišćenje i uspostava sigurnosnih visina i udaljenosti na trasama elektroenergetskih vodova;

– održavanje čistim i uređivanje postojećih izvora vode u šumama;

– ostale preventivno-uzgojne radove planirane godišnjim planovima ili planovima zaštite od požara.

Pravilnik o zaštiti šuma od požara ima zadaću da kroz zakonske odredbe i regulative potakne šumovlasnike,ali druge pravne osobe da održavaju svoje posjede,da se održavaju protupožarne prosjeke i putevi,crpilišta za vodu,zabrana spaljivanja na otvorenom... Time se nastoji umanjiti broj požara i štetne posljedice koje požari za sobom ostavljaju.

Za izazivanje požara Zakonom o zaštiti od požara („Narodne novine“ br. 92/10) predviđena je novčana kazna za fizičku osobu od 15 tisuća do 150 tisuća kuna, a u slučaju nehaja u iznosu od 2 tisuće do 15 tisuća kuna.

Novčanom kaznom od 15 do 150 tisuća kuna kaznit će se pravna osoba koja propustom izazove požar, odnosno od 2 do 15 tisuća kuna odgovorna osoba u pravnoj osobi.

Ovakvim nepromišljenim radnjama može se počiniti i kazneno djelo dovođenja u opasnost života i imovine opće opasnom radnjom ili sredstvom za koje se može izreći novčana kazna ili kazna zatvora do tri godine, ako je djelo počinjeno iz nehaja, a ako je počinjeno s namjerom, kazna zatvora od šest mjeseci do osam godina, ovisno o posljedicama.

2.10. Zaključak

Priobalni pojas i otoci najugroženiji su što se tiče šumskih požara u Hrvatskoj. Zbog toplih i sušnih ljeta te vegetacije ta područja su podložna požarima. I dalje će se na tom području u budućnosti pojavljivati požari,a na nama je,koliko god je to moguće,daa umanjimo štetne posljedice izazvane šumskim požarima. Održavanje šuma prohodnim,gradnjom protupožarnih puteva i prosjeka,crpilišta za vodu,osposobljavanjem ljudi,adekvatnom opremom interventnih grupa,zakonskim regulativama i dr. možemo spriječiti katastrofalne posljedice.

Trenutno na područjima ugroženim od požara i dalje imamo veliki broj zapuštenih poljoprivrednih površina,neprohodnih protupožarnih puteva, nedovoljno crpilišta za vodu,nedovoljno radno obučenih ljudi, neadekvatne opreme interventnih grupa... Kako bi smanjili broj požara,spasili što više šumskih površina treba ulagati kako bi nadomjestili sve te nedostatke. Požari su u priobalnom području svakodnevnica,a na nama je da kroz buduće vrijeme svedemo to na minimum jer kao turistička zemlja glavni prihod je od turizma i prirodnih ljepota,a požari narušavaju estetsku sliku našeg područja i ugožavaju te prirodne ljepote.

3. Literatura

1. http://energoinspekt.hr/zastita-od-pozara/opasnost-od-sumskih-pozara
2. http://energoinspekt.hr/zastita-od-pozara/meteoroloski-indeks-opasnosti-od-sumskih-pozara
3. http://vrijeme.hr/pozari.php?id=pozarind
4. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_03_33_599.html
5. https://www.morh.hr/hr/protupozarna-sezona-2018/pozari-u-republici-hrvatskoj-2018.html
6. https://hr.wikipedia.org/wiki/Po%C5%BEar
7. https://hr.wikipedia.org/wiki/Gorenje
8. https://www.zastita.eu/strucni-clanci/zastita-suma-od-pozara-205
9. http://www.hrsume.hr/index.php/hr/77-news/641-mjere-pozar